

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 933 473 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D21G 9/00

(21) Anmeldenummer: 98121729.2

(22) Anmeldetag: 14.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 30.01.1998 DE 19803591

(71) Anmelder:  
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH  
89522 Heidenheim (DE)

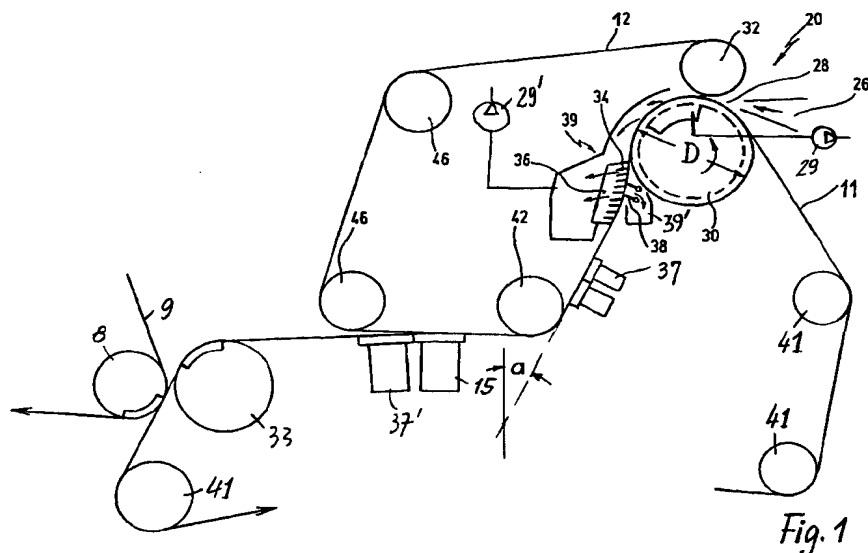
(72) Erfinder:  
• Halmschlager, Günter Dr.  
3500 Krems (AT)

- Schmidt-Rohr, Volker  
89522 Heidenheim (DE)
- Tausel, Helmut  
45042 Middletown, Ohio (US)
- Stelzhammer, Franz  
3071 Böheimkirchen (AT)
- Brunnauer, Erich  
1060 Wien (AT)
- Wassermann, Alexander  
1040 Wien (AT)
- Prinz, Günther  
3200 Obergrafendorf (AT)
- Ronning, James  
45042 Middletown, Ohio (US)

(54) **Doppelsieb-Former**

(57) Ein Doppelsieb-Former zur Herstellung einer Papierbahn aus einer Faserstoffsuspension hat zwei Siebbänder (Untersieb 11 und Obersieb 12), die miteinander eine Doppelsiebzone bilden. In einem ersten Abschnitt der Doppelsiebzone, in dem die beiden Siebbänder (11, 12) über eine Formierwalze (30) laufen, bilden die beiden Siebbänder unmittelbar an der Formierwalze miteinander einen keilförmigen Einlaufspalt (28), der unmittelbar von einem Stoffauflauf (26)

die Faserstoffsuspension aufnimmt. In einem zweiten Abschnitt der Doppelsiebzone laufen die beiden Siebbänder (11, 12) mit der dazwischen sich bildenden Faserstoffbahn über weitere Entwässerungselemente (36, 37). Wesentlich ist, daß die Doppelsiebzone unmittelbar ausgehend von der Formierwalze (30) steil nach unten verläuft.



EP 0 933 473 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Doppelsieb-Former zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, aus einer Faserstoffsuspension.

[0002] Zum Stand der Technik wird auf die folgenden Druckschriften verwiesen:

- D1, EP 0489094 (PA 04668),
- D2, Fachzeitschrift „Das Papier“ 1970, Heft 10A, Seiten 779 bis 784,
- D3, DE 4301103 (PA 05055),
- D4, DE 4328997 (PA 05179),
- D5, DE 19733316, noch nicht veröffentlicht (PA 10569),
- D6, DE 19720258, noch nicht veröffentlicht (PA 10534).

[0003] Die Erfindung geht aus vom Gegenstand der Druckschrift D1 - Daraus ist bekannt ein Doppelsieb-Former mit zwei Siebbändern, die miteinander eine Doppelsiebzone bilden. Am Beginn dieser Doppelsiebzone bilden die zwei Siebbänder miteinander einen keilförmigen Einlaufspalt, der unmittelbar von einem Stoffauflauf die Faserstoffsuspension aufnimmt. Es handelt sich also um einen sogenannten Gap-Former. Unmittelbar am keilförmigen Einlaufspalt laufen die zwei Siebe über eine drehbare Formierwalze. In Sieblaufrichtung hinter dieser Formierwalze kommen die beiden Siebbänder innerhalb der Doppelsiebzone im wesentlichen nur noch mit Formierleisten und/oder Formierschuhen in Kontakt.

[0004] Bei einigen Bauformen des bekannten Doppelsieb-Formers verlaufen die beiden Siebe innerhalb der Doppelsiebzone im wesentlichen in horizontaler Richtung oder schräg ansteigend. Deshalb benötigen die in der Schlaufe des Obersiebes befindlichen Entwässerungseinrichtungen zum Abführen des Wassers relativ hohen Unterdruck. Bei einer anderen Bauform verlaufen die beiden Siebbänder im wesentlichen senkrecht von unten nach oben, und zwar am Einlaufspalt zunächst über eine Formierwalze, die in der Regel als Saugwalze ausgebildet ist. In den oberhalb der Formierwalze befindlichen Entwässerungskästen sind zum Abführen des Wassers zumindest einige Umlenkflächen erforderlich, dazu u.U. wiederum ein Unterdruck-Anschluß.

[0005] Doppelsieb-Former der Bauart gemäß Druckschrift D1 haben sich in der Praxis bewährt, insbesondere in der Variante mit einer unmittelbar am Einlaufspalt angeordneten Formierwalze. Aufgrund des Vorhandenseins dieser Formierwalze werden die beiden Siebe unmittelbar hinter dem Einlaufspalt am Umfang der Formierwalze über einen relativ scharf gekrümmten Weg geführt; denn der Mantel der Formierwalze hat einen relativ kleinen Krümmungsradius, verglichen mit dem großen Krümmungsradius eines am Einlaufspalt angeordneten Formierschuhes. Wenn nun der aus dem

Stoffauflauf kommende Suspensionsstrahl in den keilförmigen Einlaufspalt eintritt, so strömt ein relativ großer Anteil des Suspensionswassers nahezu geradlinig durch das Obersieb hindurch. Dabei löst sich der Wasserstrahl rasch und über die Maschinenbreite gleichmäßig vom Obersieb. Dieser Umstand trägt wesentlich zu einer raschen und insbesondere gleichmäßigen Bahnbildung bei. Mit anderen Worten: Man erzielt eine hohe Qualität der fertigen Faserstoffbahn trotz einer raschen Bahnbildung bei einer kompakten, kostengünstigen Bauweise des Formers.

[0006] Ein weiterer Vorteil einer am Anfang der Doppelsiebzone befindlichen Formierwalze besteht im folgenden: Nicht nur das Untersieb, sondern auch das Obersieb ist bekanntlich in Längsrichtung gespannt und wird mit dieser Längsspannung beim Lauf über die Formierwalze umgelenkt. Hierdurch wird der Gefahr vorgebeugt, daß sich sogenannte Siebröhren bilden, die sich in Laufrichtung erstrecken. Mit anderen Worten: Das Obersieb wird speziell in dem kritischen Anfangsbereich der Bahnbildung auch in Querrichtung straff gehalten, was wiederum zur gleichmäßigen Bahnbildung beiträgt. Insbesondere wird eine sogenannte Längsstreifigkeit in der Papierbahn vermieden.

[0007] Ein Nachteil der aus der Druckschrift D1 bekannten Doppelsieb-Former besteht darin, daß im Betrieb für das Bereitstellen von Unterdruck relativ viel Energie verbraucht wird. Außerdem ist das Anfahren des Formers manchmal schwierig, wenn es zu einem sogenannten Wasserstau kommt. Deshalb liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, den bekannten Doppelsieb-Former dahingehend weiter zu entwickeln, daß die Entwässerungselemente der Doppelsiebzone mit geringeren Unterdrücken als bisher betrieben werden können und daß gleichzeitig mit möglichst geringem Aufwand ein stabiler Betriebszustand hergestellt und im Dauerbetrieb beibehalten werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, daß - unter Beibehaltung der unmittelbar am keilförmigen Einlaufspalt befindlichen Formierwalze - die Doppelsiebzone steil nach unten verläuft. Dadurch erfolgt das Abführen eines relativ großen Teiles des die Siebe durchdringenden Suspensionswassers allein unter der Schwerkraft oder zumindest mit wesentlicher Unterstützung durch die Schwerkraft. Der Mantel der Formierwalze hat wie bisher Ausnehmungen zum vorübergehenden Speichern von Wasser. Dabei ist wesentlich, daß das gespeicherte Wasser in Richtung nach unten aus dem Mantel der Formierwalze abgeschleudert wird. Somit braucht die Formierwalze in manchen Fällen (z.B. bei relativ geringer Arbeitsgeschwindigkeit) nicht als Saugwalze ausgebildet zu sein. Die Regel wird jedoch sein, daß die Formierwalze eine Saugwalze ist, aber man wird sie mit geringerem Unterdruck als bisher betreiben können.

[0009] Auch in den auf die Formierwalze folgenden Entwässerungselementen ist die Höhe des Unterdrucks

(wenn dieser überhaupt notwendig ist) geringer als bisher, dank der Wasserableitung (wie schon erwähnt) mit Unterstützung durch die Schwerkraft. Dieser Umstand erleichtert auch das Anfahren des Formers und das Herbeiführen eines stabilen Betriebszustandes (ohne Gefahr eines Wasserstaus).

**[0010]** Die hohe Anordnung des Stoffauflaufes vermindert die Gefahr von Rückströmungen (besonders wichtig für niedrige Geschwindigkeiten). Außerdem liegt der Stoffauflauf dadurch in einem sauberen Bereich mit guter Zugänglichkeit und guten Umgebungsbedingungen für Steuerungselemente, z.B. für die Ventile zur sektionierten Verdünnungswasserzugabe zwecks Einstellung des gewünschten Flächengewichts-Querprofils der fertigen Papierbahn. Ebenso liegt die Formierwalze in einer günstigeren Position als bisher, so daß sie in einfacher Weise mit dem Kran ein- oder ausgebaut werden kann.

**[0011]** Wie bisher findet schon im Bereich der Formierwalze ein Abführen sehr großer Wassermengen durch beide Siebe hindurch statt; d.h. die Bahnbildung erfolgt schon im Anfangsbereich der Doppelsiebzone sehr rasch und trotzdem sehr gleichmäßig. Unter Umständen ist es sogar möglich, den Anteil der im Bereich der Formierwalze abgeführten Wassermengen noch zu steigern. Dementsprechend verringern sich die im Bereich der nachfolgenden stationären Entwässerungselemente (z.B. Leisten) abzuführenden Wassermengen. Dadurch und durch den reduzierten Vakuumeinsatz werden bessere Festigkeitseigenschaften, insbes. Berstdruck erwartet.

**[0012]** Das neue Design eignet sich hervorragend für den Umbau von Langsiebpartien, da die Höhe des existierenden Langsiebes nicht relevant ist. Beim bisherigen Design konnte der Stoffauflauf oft nur schwer untergebracht werden.

**[0013]** Aus der Druckschrift D2 ist zwar schon ein Doppelsieb-Former mit steil nach unten verlaufender Doppelsiebzone bekannt. Dort ist jedoch vor einer von beiden Sieben umschlungener Formierwalze ein von beiden Sieben umschlungener konvex gekrümmter Formierschuh vorgesehen.

**[0014]** Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in den nachfolgenden Figurenbeschreibung angegeben. Jede der Figuren 1 bis 6 zeigt schematisch einen Doppelsieb-Former in Seitenansicht.

**[0015]** Der in Figur 1 dargestellte Doppelsieb-Former umfaßt zwei Siebbänder, nämlich ein Obersieb 11 und ein Untersieb 12. Diese bilden, ausgehend von einer Formierwalze 30, eine Doppelsiebzone. Bevor das Obersieb 12 am Umfang der Formierwalze 30 mit dem Untersieb 11 in Kontakt kommt, läuft es über eine Brustwalze 32. Zwischen den beiden Walzen 30 und 32 bilden die beiden Siebbänder 11 und 12 miteinander einen keilförmigen Einlaufspalt 28, der unmittelbar von einem Stoffauflauf 26 eine Faserstoffsuspension aufnimmt. Der Stoffauflauf 26 ist nur schematisch ange-

deutet. Vorzugsweise handelt es sich um einen Stoffauflauf, der in bekannter Weise mit einer sektionierten steuerbaren Verdünnungswasserzugabe ausgerüstet ist, zwecks Einstellung eines gewünschten Flächengewichts-Querprofils der fertigen Papierbahn.

**[0016]** Der insgesamt mit 20 bezeichnete Doppelsieb-Former hat innerhalb der Schlaufe des Obersiebes 12 im Bereich der Formierwalze 30 eine Wasser-Auffangeinrichtung 39. Dorthin gelangt zunächst ein großer Teil des Suspensionswassers, welches am Beginn der Doppelsiebzone das Obersieb 12 durchdringt. Dies erfolgt im wesentlichen im oberen absteigenden Quadranten der Formierwalze 30. Ungefähr auf der Höhe der Formierwalzen-Drehachse laufen die beiden Siebe 11 und 12 mit der sich dazwischen bildenden Faserstoffbahn nach unten von der Formierwalze ab. Sie laufen sodann über einen in der Schlaufe des Obersiebes 12 angeordneten, konvex gekrümmten Formierschuh 36, der mit einer Vielzahl von Leisten 34 am Obersieb 12 anliegt. Zwischen den Leisten 34 dringt weiteres Suspensionswasser in die Auffangwanne 39. Ein weiterer Teil des Suspensionswassers strömt durch das Untersieb 11 in eine Auffangwanne 39'. Hier können Formierleisten 38 vorgesehen sein, die in bekannter Weise nachgiebig an das Untersieb 11 andrückbar sind. Anstelle dieser Formierleisten kann im Bereich des Formierschuhs 36 - gemäß Figur 2 - dem Untersieb 11 wenigstens ein Deflektor 40 zugeordnet sein.

**[0017]** Der Mantel der Formierwalze 30 hat in bekannter Weise Ausnehmungen zum vorübergehenden Speichern von Wasser, z.B. in Form eines Wabenbezuges und eines darauf befestigten Siebstrumpfes. Zusätzlich kann, falls erforderlich, die Formierwalze 30 als Saugwalze ausgebildet sein. Dies gilt für alle Ausführungsbeispiele. Dargestellt ist eine Saugeinrichtung jedoch nur in den Figuren 1 und 6, Ziffer 29. Auch die in der Schlaufe des Obersiebes 12 angeordnete Wasserauffangeinrichtung 39 sowie der Formierschuh 36 können bei Bedarf an eine Unterdruck-Quelle 29' angeschlossen sein.

**[0018]** Allen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß in der Doppelsiebzone die beiden Siebe 11 und 12, unmittelbar ausgehend von der Formierwalze 30, steil nach unten laufen. In diesem Bereich bildet die Doppelsiebzone mit einer gedachten Vertikalebene einen Winkel  $\alpha$ , der zwischen 10 und 50 Grad beträgt, wobei in diesem Abschnitt das Obersieb 12 sich stets oberhalb des Untersiebes 11 befindet. Vorzugsweise ist der Winkel  $\alpha$  kleiner als 45 Grad. In dem steil nach unten laufenden Abschnitt der Doppelsiebzone können noch weitere Entwässerungselemente vorgesehen sein, z.B. das Untersieb 11 berührende Saugkästen 37.

**[0019]** Bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 bis 3 und 6 ist am Ende des steil nach unten verlaufenden Abschnittes der Doppelsiebzone eine Umlenkwalze 42 vorgesehen, welche die beiden Siebbänder 11, 12 in eine im wesentlichen horizontale Laufrichtung umlenkt. Hier ist in der Schlaufe des Untersiebes 11 ein Trenn-

sauger 15 vorgesehen, an dem das Obersieb 12 sich vom Untersieb und von der darauf befindlichen Papierbahn abhebt. Das Obersieb 12 läuft von hier über Leitwalzen 46 zurück zur Brustwalze 32. Das Untersieb 11 läuft nach dem Trennsauger 15 - falls erforderlich über wenigstens einen weiteren Saugkasten 37' - zu einer Siebsaugwalze 33, danach über Leitwalzen 41 zurück zur Formierwalze 30. Unmittelbar hinter der Siebsaugwalze 33 wird die gebildete Papierbahn in bekannter Weise mittels eines Filzes 9 und einer Abnahmewalze 8 vom Untersieb 11 abgenommen.

[0020] In den Figuren 1 und 4 bis 6 ist die Ausströmrichtung des Stoffauflaufes 26 nahezu horizontal oder - wie dargestellt - geringfügig nach oben ansteigend. Die letztere Anordnung hat den Vorteil, daß sich der Stoffauflauf bei einem vorübergehenden Stillstand der Papiermaschine nicht leer läuft, so daß er sich während des Stillstandes nicht durch Abkühlung verformt. Entsprechend der Anordnung des Stoffauflaufes 26 gemäß den Fig. 1 und 4 bis 6 umschlingt das Obersieb 12 ungefähr den ganzen oberen absteigenden Quadranten der Formierwalze 30. Abweichend hiervon ist in den Fig. 2 und 3 eine kleinere Umschlingungszone des Obersiebes 12 auf der Formierwalze 30 vorgesehen. Dementsprechend ist die Ausströmrichtung des Stoffauflaufes 26' schräg von oben nach unten gerichtet. Falls man die Lage des Einlaufspaltes 28 von Zeit zu Zeit ändern will, können der Stoffauflauf 26' und die Brustwalze 32' um die Drehachse der Formierwalze 30 verschwenkt werden, wie in Fig. 2 mit einem Doppelpfeil 25 angedeutet ist; siehe hierzu Druckschrift D4.

[0021] Für einige Ausführungsbeispiele gilt, daß - wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt - am Umfang der Formierwalze 30 wenigstens eine nachgiebig an das Obersieb 12 andrückbare Formierleiste 27 vorgesehen sein kann, wie bekannt aus der eingangs genannten Druckschrift D3.

[0022] Eine Besonderheit des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3 besteht darin, daß in dem steil nach unten verlaufenden Abschnitt der Doppelsiebzone Gleichdruck-Entwässerungselemente 16, 17 vorgesehen sind; dies sind vorzugsweise perforierte Platten oder Plattensegmente. Das eine Gleichdruck-Entwässerungselement 16 ist Teil eines stationären (und evtl. besaugten Entwässerungskastens) und liegt beispielsweise am Obersieb 12 an. Das gegenüberliegende Gleichdruck-Entwässerungselement 17 ruht mit Hilfe von Pneumatikschläuchen 14 auf einem weiteren stationären Kasten; es ist hierdurch mittels einer wählbaren Kraft nachgiebig an das Untersieb 11 anstellbar. Gleichdruck-Entwässerungselemente dieser Art sind Gegenstand der eingangs unter D5 genannten Patentanmeldung; auch in dem ungefähr horizontalen Teil der Doppelsiebzone können solche Elemente angeordnet sein. Gemäß Fig. 6 ist zwischen der Formierwalze 30 und den Elementen 16/17 eine (vorzugsweise perforierte) konvex gekrümmte Führungsplatte 14 an das Obersieb 14 angelegt, um zu vermeiden, daß sich in

einer geraden Sieblaufstrecke die Siebe vorübergehend voneinander lösen.

[0023] Eine Besonderheit des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 4 besteht darin, daß innerhalb der Doppelsiebzone die beiden Siebbänder 11, 12 außer der Formierwalze 30 nur mit stationären Entwässerungselementen in Kontakt kommen, nämlich mit dem Formierschuh 36, falls erforderlich mit den Formierleisten 38 und einem Saugkasten 37. Auf den letzteren folgt ein stationärer Trennsauger 25. Von hier wird das Obersieb 12 über die Leitwalze 42' nach oben zurückgeführt. Nach dem Trennsauger 25 läuft das Untersieb 11 weiterhin steil nach unten, vorzugsweise über weitere Saugkästen 37', wonach die Papierbahn mittels Filz 9 und Abnahmewalze 8 vom Untersieb 11 abgenommen wird.

[0024] Eine andere Variante ist in Fig. 5 dargestellt. Hier ist am Ende des steil nach unten verlaufenden Abschnittes der Doppelsiebzone in der Schlaufe des Obersiebes 12 eine Siebsaugwalze 35 vorgesehen, über welche beide Siebe 11 und 12 mit der dazwischen befindlichen Papierbahn laufen. Die Siebsaugwalze 35 besitzt eine Trennsaugzone, an der das Untersieb 11 von der Papierbahn und dem Obersieb 12 getrennt wird. Somit wird in diesem Fall die Papierbahn (mittels Filz 9 und Abnahmewalze 8) vom Obersieb 12 abgenommen.

[0025] Für alle Ausführungsbeispiele gilt, daß die Formierwalze 30 einen relativ großen Durchmesser D aufweist. Dieser kann beispielsweise zwischen 1,5 und 2,5 m betragen. Zur seitlichen Abdichtung des Einlaufspaltes 28 können Dichtelemente gemäß der eingangs unter D6 genannten Patentanmeldung vorgesehen sein.

[0026] Die gemäß den Fig. 1-3 und 6 von beiden Siebbändern 11, 12 gemeinsam umschlungene Leitwalze 42 stellt sicher, daß keine bzw. nur geringe lokale Differenzgeschwindigkeiten der Siebe auftreten. Die „S“-förmige Bahnführung wird somit als nicht kritisch eingestuft. Die Bahn ist bis in den Bereich des Formierschuhes 36 bzw. der Elemente 16/17 in der Mitte noch flüssig. Daher können in diesem Bereich keine bzw. nur sehr geringe Kräfte zwischen den Sieben übertragen werden; kleine lokale Differenzgeschwindigkeiten sind also zulässig. Verschleiß an den Siebrändern und ein negativer Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften der fertigen Papierbahn werden dank der „S“-förmigen Bahnführung vollkommen oder zumindest weitgehend vermieden.

[0027] Die dargestellten Ausführungsbeispiele können wie folgt abgewandelt werden: Wenigstens eine der an das Untersieb 11 nachgiebig andrückbaren Formierleisten 38 (z.B. Fig. 1) und/oder wenigstens eine der an das Obersieb 12 nachgiebig andrückbaren Formierleisten 27 (z.B. Fig. 2) kann ersetzt werden durch eine sogen. Formier-Wasserdüse gemäß der am gleichen Tag eingereichten Patentanmeldung 198 ..... (PA 10658).

[0028] Die wesentliche Besonderheit der Fig. 6 besteht darin, daß die gesamte Bahnbildung ohne Leisten stattfindet, also ohne das Einleiten von Druckpulsationen in die Fasersuspension. Mit anderen Worten: Es sind nur Gleichdruck-Entwässerungselemente vorhanden nämlich die Formierwalze 30 (vorzugsweise als Saugwalze), die Führungsplatte 14 und die anhand der Fig. 3 beschriebenen Elemente 16 und 17. Dadurch verbleibt ein höherer Anteil der Fein- und Füllstoffe in der gebildeten Papierbahn.

[0029] Die dargestellten Ausführungsbeispiele, insbesondere dasjenige gemäß Fig. 6, können wie folgt abgewandelt werden:

[0030] Man plaziert am Ende des steil nach unten verlaufenden Abschnittes der Doppelsiebzone in der Schlaufe des Obersiebes 12 einen Trennsauger, um das Untersieb 11 von der Bahn zu trennen. Diese läuft mit dem Obersieb über die Umlenkwalze 42, welche die Bahn mit einer (zuvor auf z.B. einem Langsieb gebildeten) anderen Bahn zusammengautscht. In diesem Fall dient somit der erfindungsgemäße Doppelsieb-Former zum Bilden einer Lage einer mehrlagigen Papier- oder Kartonbahn.

#### Patentansprüche

1. Doppelsieb-Former zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papierbahn, aus einer Faserstoffsuspension, mit den folgenden Merkmalen:

a) zwei Siebbänder (Untersieb 11 und Obersieb 12) bilden miteinander eine Doppelsiebzone;

b) in einem ersten Abschnitt der Doppelsiebzone, in dem die beiden Siebbänder (11, 12) über ein Entwässerungselement in Form einer rotierenden Formierwalze (30) laufen, bilden die beiden Siebbänder unmittelbar an der Formierwalze miteinander einen keilförmigen Einlaufspalt (28), der unmittelbar von einem Stoffauflauf (26) die Faserstoffsuspension aufnimmt („Gap-Former“);

c) in einem zweiten Abschnitt der Doppelsiebzone laufen die beiden Siebbänder (11, 12) mit der dazwischen sich bildenden Faserstoffbahn über weitere Entwässerungselemente (36, 37 oder 16, 17);

d) am Ende der Doppelsiebzone laufen die Siebbänder über eine Trenneinrichtung (15, 25, 35), die eines der Siebbänder von der gebildeten Faserstoffbahn und dem anderen Siebband trennt;

e) dadurch gekennzeichnet, daß die Doppel-

siebzone, wie an sich bekannt, unmittelbar ausgehend von der Formierwalze (30) steil nach unten verläuft.

2. Doppelsieb-Former nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der steil nach unten verlaufende zweite Abschnitt der Doppelsiebzone mit einer gedachten Vertikalebene einen Winkel (a) einschließt, der zwischen 10 und 50 Grad beträgt; vorzugsweise ist der Winkel (a) kleiner als 45 Grad.

3. Doppelsieb-Former nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Umlenkeinrichtung (42) die beiden Siebbänder (11, 12), wie an sich bekannt, aus dem steil nach unten führenden Laufweg in einen im wesentlichen horizontalen oder leicht ansteigenden Abschnitt umlenkt.

4. Doppelsieb-Former nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe des Umschlingungswinkels des Obersiebes (12) an der Formierwalze (30) in an sich bekannter Weise veränderbar ist durch Verschwenken des Stoffauflaufes (26) und der das Obersieb (12) zur Formierwalze führenden Brustwalze (32) um die Drehachse der Formierwalze (Doppelpfeil 25, Fig. 2).

5. Doppelsieb-Former nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem steil nach unten verlaufenden Abschnitt der Doppelsiebzone ein am Obersieb (12) anliegender konvex gekrümmter Formierschuh (36) vorgesehen ist.

6. Doppelsieb-Former nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Formierschuhes (36) dem Untersieb (11) wenigstens ein Deflektor (40) zugeordnet ist.

7. Doppelsieb-Former nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Formierschuhes (36) wenigstens eine nachgiebig an das Untersieb (11) andrückbare Formierleiste (38) vorgesehen ist.

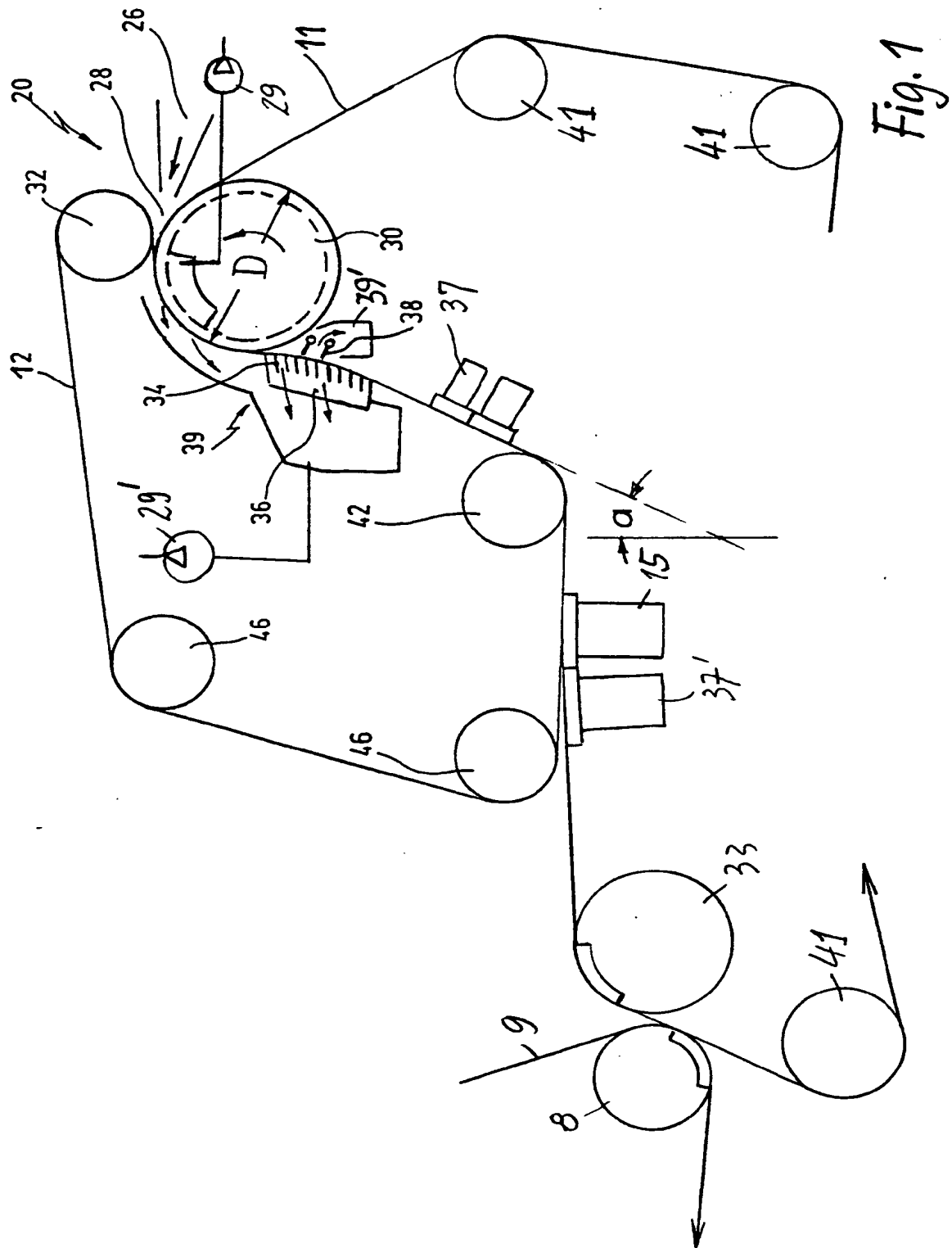
8. Doppelsieb-Former nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Umfang der Formierwalze (30) wenigstens eine nachgiebig an das Obersieb (12) andrückbare Formierleiste (27) vorgesehen ist.

9. Doppelsieb-Former nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem steil nach unten verlaufenden Abschnitt der Doppelsiebzone sogenannte Gleichdruck-Entwässerungselemente (16, 17) vorgesehen sind, wobei ein stationäres Gleichdruck-Entwässerungsele-

ment (16) an dem einen Siebband (12) anliegt und wenigstens ein gegenüberliegendes Gleichdruck-Entwässerungselement (17) mittels einer wählbaren Kraft nachgiebig an das andere Siebband (11) anstellbar ist (Fig. 3).

5

10. Doppelsieb-Former nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichdruck-Entwässerungselemente (16, 17) als Platten oder als Platten-segmente ausgebildet sind. 10
11. Doppelsieb-Former nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichdruck-Entwässerungselemente (16, 17) fluiddurchlässig, vorzugsweise perforiert sind. 15
12. Doppelsieb-Former nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Doppelsiebzone die beiden Siebbänder (11, 12) außer der Formierwalze (30) nur mit stationären Entwässerungselementen (36, 37) in Kontakt kommen, wobei die Trenneinrichtung (25) als ein stationärer Trennsauger ausgebildet ist, der in dem steil nach unten verlaufenden Abschnitt der Doppelsiebzone am Untersieb (11) anliegt (Fig. 4). 20  
25
13. Doppelsieb-Former nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersieb (11) nach der Trenneinrichtung weiterhin steil nach unten läuft, vorzugsweise über weitere stationäre Entwässerungselemente (37'), wonach die gebildete Faserstoffbahn, wie an sich bekannt mittels einer Abnahmeeinrichtung (8, 9) vom Untersieb (11) abgenommen wird. 30  
35
14. Doppelsieb-Former nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende des steil nach unten verlaufenden Abschnittes der Doppelsiebzone die beiden Siebbänder (11, 12) über eine in der Schlaufe des Obersiebes (12) befindliche Siebsaugwalze (35) geführt sind; diese besitzt eine Trennsaugzone, an der das Untersieb (11) von der Faserstoffbahn und dem Obersieb (12) getrennt wird (Figur 5). 40  
45
15. Doppelsieb-Former nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er frei von Formationsleisten ist (Fig. 6).
16. Doppelsieb-Former nach den Ansprüchen 9 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebbänder (11, 12) unmittelbar nach der Formierwalze (30) über eine am Obersieb (12) anliegende (vorzugsweise perforierte) konvex gekrümmte Führungsplatte (14) laufen (Fig. 6). 50  
55



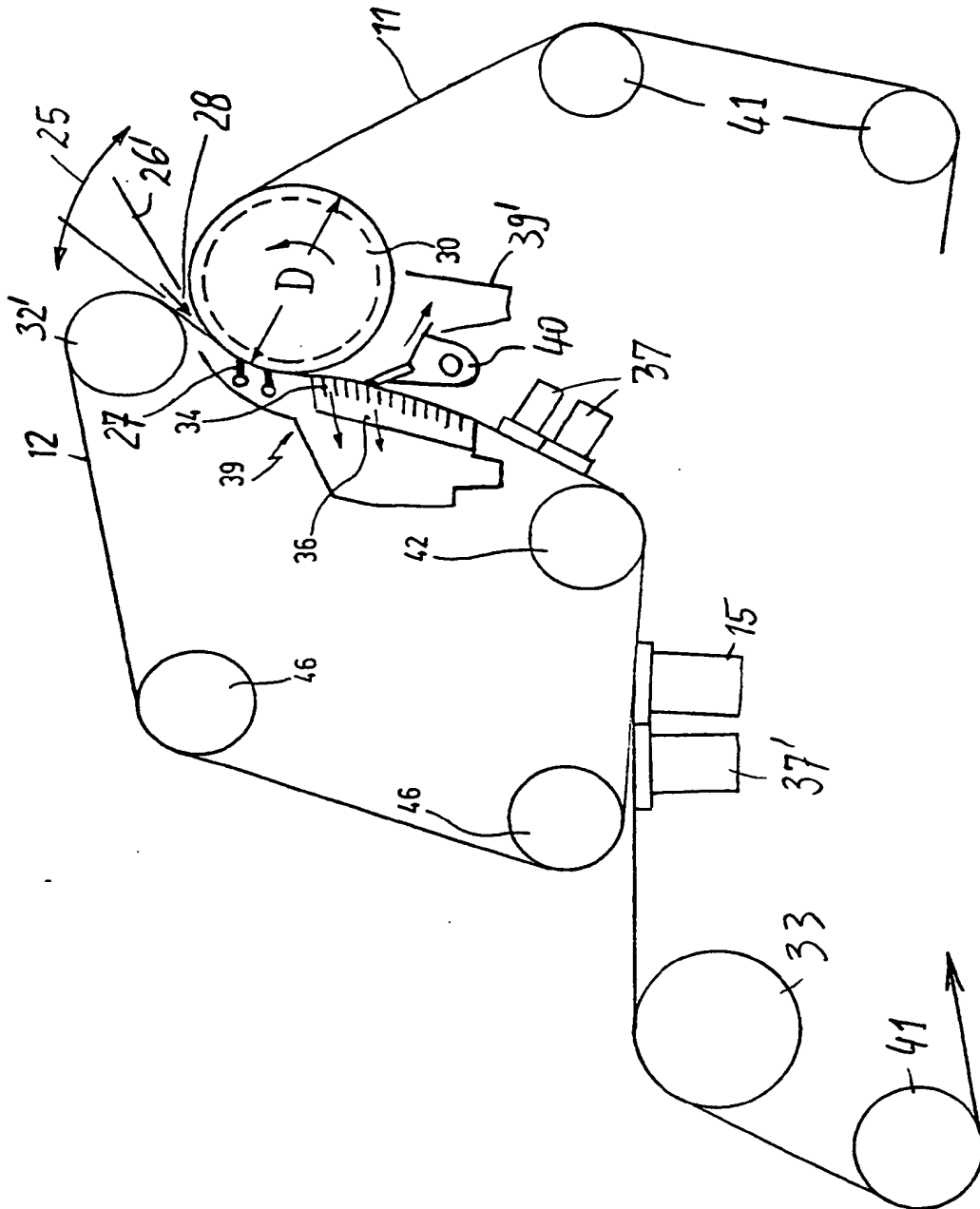


Fig. 2

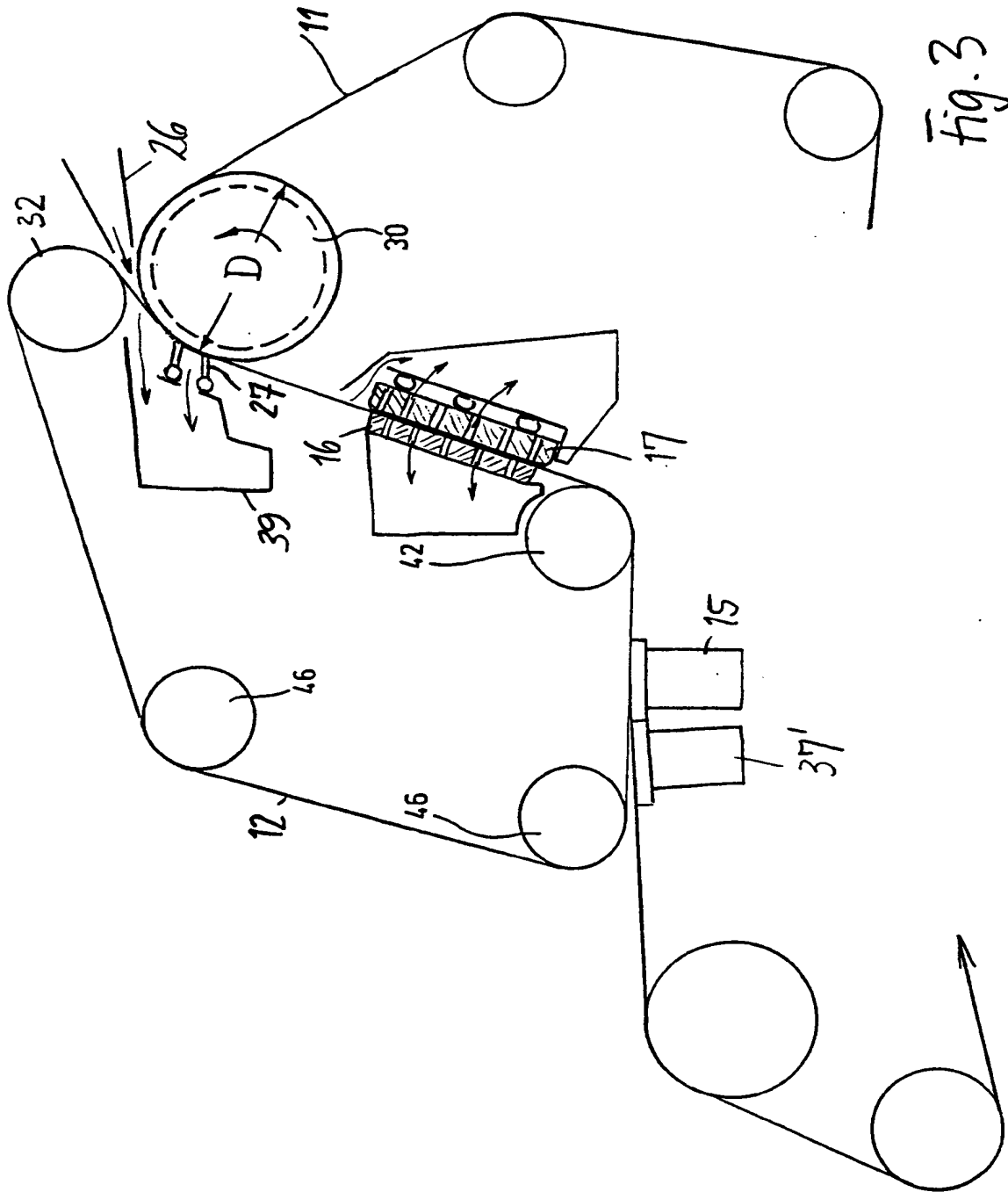


Fig. 3

Fig. 4

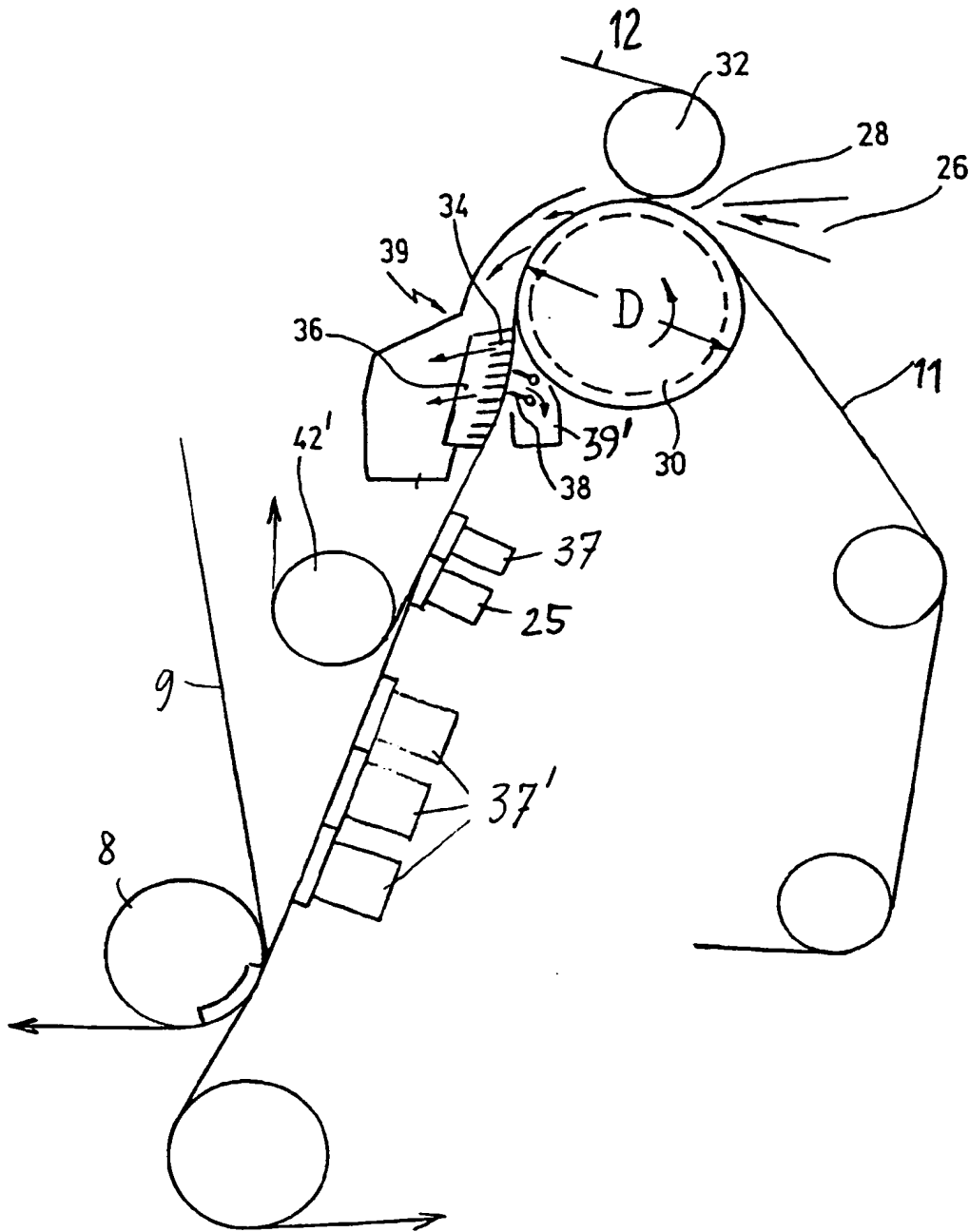
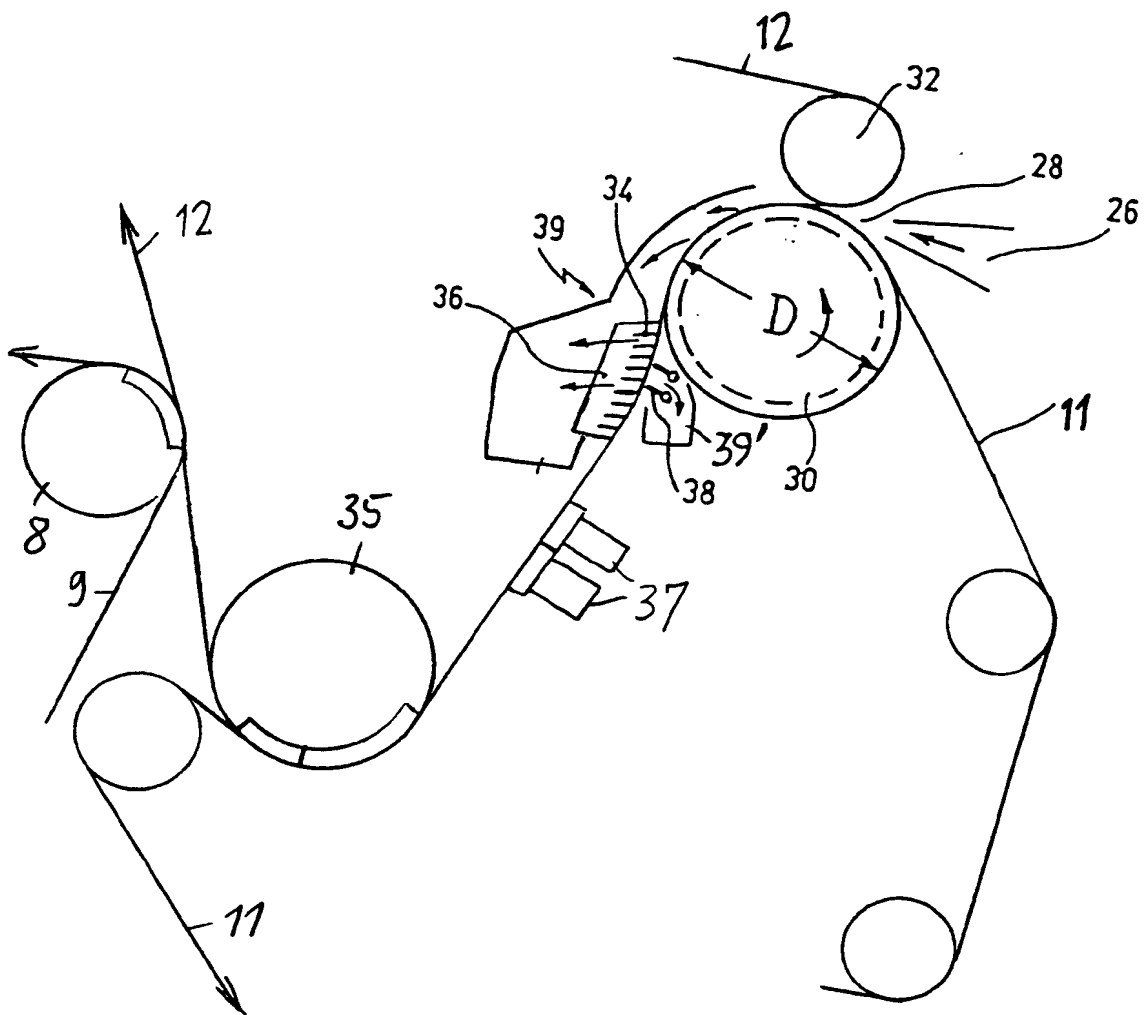
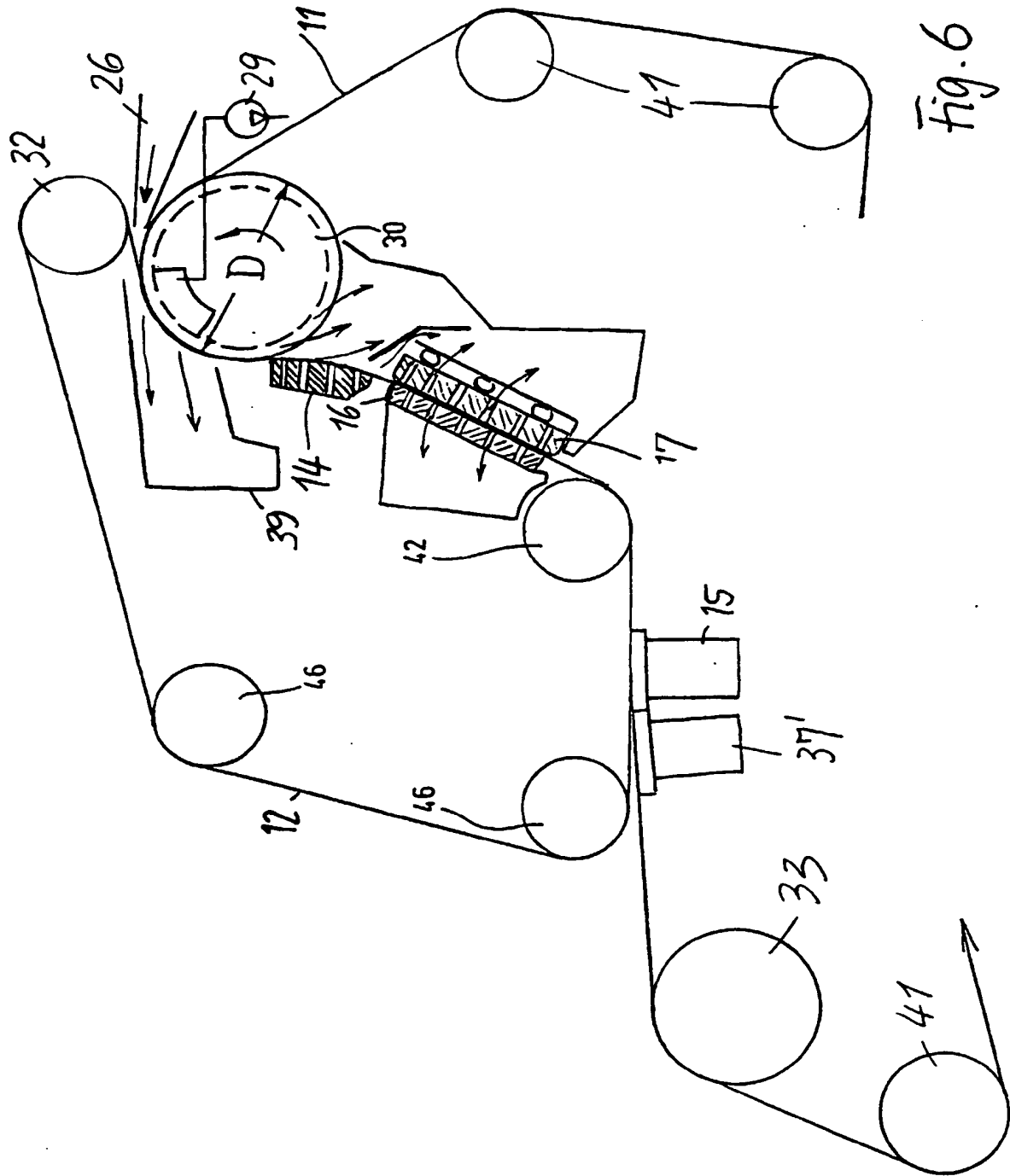
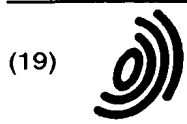


Fig. 5







(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 933 473 A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
06.12.2000 Patentblatt 2000/49

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: D21F 9/00

(43) Veröffentlichungstag A2:  
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(21) Anmeldenummer: 98121729.2

(22) Anmeldetag: 14.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 30.01.1998 DE 19803591

(71) Anmelder:  
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH  
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:  
• Halmschlager, Günter Dr.  
3500 Krems (AT)

- Schmidt-Rohr, Volker  
89522 Heidenheim (DE)
- Tausel, Helmut  
45042 Middletown, Ohio (US)
- Stelzhammer, Franz  
3071 Böhleimkirchen (AT)
- Brunbauer, Erich  
1060 Wien (AT)
- Wassermann, Alexander  
1040 Wien (AT)
- Prinz, Günther  
3200 Obergrafendorf (AT)
- Ronning, James  
45042 Middletown, Ohio (US)

## (54) Doppelsieb-Former

(57) Ein Doppelsieb-Former zur Herstellung einer Papierbahn aus einer Faserstoffsuspension hat zwei Siebbänder (Untersieb 11 und Obersieb 12), die miteinander eine Doppelsiebzone bilden. In einem ersten Abschnitt der Doppelsiebzone, in dem die beiden Siebbänder (11, 12) über eine Formierwalze (30) laufen, bilden die beiden Siebbänder unmittelbar an der Formierwalze miteinander einen keilförmigen Einlaufspalt (28), der unmittelbar von einem Stoffauflauf (26) in

die Faserstoffsuspension aufnimmt. In einem zweiten Abschnitt der Doppelsiebzone laufen die beiden Siebbänder (11, 12) mit der dazwischen sich bildenden Faserstoffbahn über weitere Entwässerungselemente (36, 37). Wesentlich ist, daß die Doppelsiebzone unmittelbar ausgehend von der Formierwalze (30) steil nach unten verläuft.

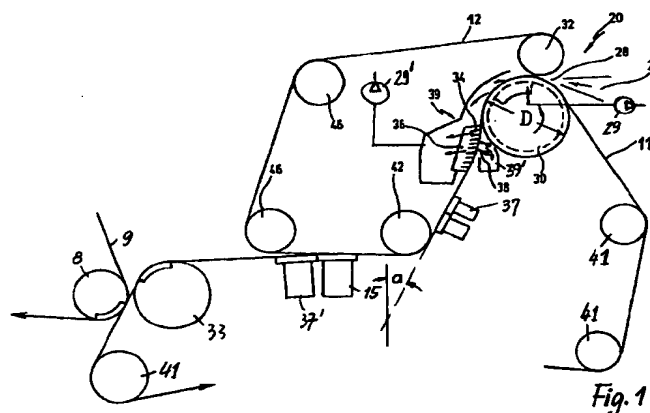


Fig. 1

EP 0 933 473 A3



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 12 1729

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 4 925 531 A (KOSKI) 15. Mai 1990 (1990-05-15) * das ganze Dokument *	1-3, 12	D21F9/00
X	DE 195 30 983 A (VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN) 27. Februar 1997 (1997-02-27) * das ganze Dokument *	1, 2, 4-7, 12, 13	
A	US 4 167 441 A (KELLER) 11. September 1979 (1979-09-11) * das ganze Dokument *	1, 2, 14, 15	
A	DE 44 20 801 A (J. M. VOITH) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) * das ganze Dokument *	1, 8, 14	
A	DE 20 51 444 A (BELOIT) 5. August 1971 (1971-08-05) * das ganze Dokument *	1, 12, 13, 15	
A	FR 2 187 990 A (BELOIT) 18. Januar 1974 (1974-01-18) * das ganze Dokument *	1, 12, 14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
E	EP 0 894 894 A (VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN) 3. Februar 1999 (1999-02-03) * das ganze Dokument *	1-3, 9-11, 15, 16	D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>18. Oktober 2000</b>	Prüfer <b>De Rijck, F</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 1729

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4925531	A	15-05-1990	FI	882422 A	24-11-1989
DE 19530983	A	27-02-1997	EP	0761874 A	12-03-1997
			US	5788816 A	04-08-1998
US 4167441	A	11-09-1979	CA	1079558 A	17-06-1980
			DE	2850361 A	08-11-1979
			ES	474996 A	01-04-1979
			FI	783395 A	04-11-1979
			GB	2020337 A	14-11-1979
			JP	54147207 A	17-11-1979
			NL	7810999 A	06-11-1979
			SE	434168 B	09-07-1984
			SE	7811661 A	04-11-1979
DE 4420801	A	21-12-1995	AT	406694 B	25-07-2000
			AT	99595 A	15-12-1999
			CA	2152039 A	17-12-1995
			FI	952951 A	17-12-1995
			JP	8041794 A	13-02-1996
			SE	509622 C	15-02-1999
			SE	9502151 A	17-12-1995
			US	5647958 A	15-07-1997
DE 2051444	A	05-08-1971	BE	757784 A	01-04-1971
			CH	553289 A	30-08-1974
			ES	384773 A	16-03-1973
			FR	2085564 A	24-12-1971
			GB	1327444 A	22-08-1973
			IT	953089 B	10-08-1973
			JP	49029121 B	01-08-1974
			NL	7014814 A	26-04-1971
			ZA	7006593 A	27-05-1971
FR 2187990	A	18-01-1974	US	3839143 A	01-10-1974
			AR	196668 A	12-02-1974
			AU	5673673 A	12-12-1974
			BE	800178 A	17-09-1973
			CA	971407 A	22-07-1975
			DE	2329658 A	03-01-1974
			ES	415529 A	16-02-1976
			FI	61217 B	26-02-1982
			GB	1418057 A	17-12-1975
			IT	990621 B	10-07-1975
			JP	52014331 B	21-04-1977
			NL	7307840 A	11-12-1973

EPO FORM P441

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 1729

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-10-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2187990 A		SE 397549 B ZA 7303652 A	07-11-1977 24-04-1974
EP 894894 A	03-02-1999	DE 19733316 A	04-02-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82